



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 26 JAN. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • W / 210502

REMISE DES SIÈGES DATE 28 FEV 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 28 FEV. 2003 0302459		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE BREVALEX 3, rue du Docteur Lancereaux 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) SP 22785 AP 1849			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF DE PROTECTION D'UNE STRUCTURE D'ENTREE D'AIR D'UN MOTEUR A REACTION			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		AIRBUS FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	316, route de Bayonne	
	Code postal et ville	31 060 TOULOUSE CEDEX 3	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE EN DÉLIVRANCE DATE 28 FEV 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0302459 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom		DU BOISBAUDRY
Prénom		Dominique
Cabinet ou Société		BREVALEX
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	3, rue du Docteur Lancereaux
	Code postal et ville	75 010 18 PARIS
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		01 53 83 94 00
N° de télécopie (facultatif)		01 45 63 83 33
Adresse électronique (facultatif)		brevets.patents@brevaalex.com
7 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES Uniquement pour les personnes physiques		
<input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [] [] [] [] []		
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) D. DU BOISBAUDRY CPI 050304		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI

**DISPOSITIF DE PROTECTION D'UNE STRUCTURE D'ENTREE D'AIR
D'UN MOTEUR A REACTION**

5

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

10 La présente invention se rapporte de façon
générale au domaine de la protection d'une structure
d'entrée d'air d'un moteur à réaction équipant un
aéronef. Cette protection est notamment destinée à être
assemblée sur le moteur durant les phases de stockage
15 prolongé de l'aéronef, afin d'interdire l'accès à
l'intérieur du moteur.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

 En référence à la figure 1, il est
représenté un moteur à réaction 1 classique destiné à
20 être monté sur une aile d'un aéronaf (non représenté),
par l'intermédiaire d'un mât 2 solidaire d'une nacelle
4 de ce moteur à réaction.

 Sur la partie avant de la nacelle 4, il est
prévu une structure d'entrée d'air 6, composé d'un
25 capot d'entrée d'air 8, prolongé par une lèvre d'entrée
d'air 10. Notons que le capot 8 et la lèvre 10
délimitent conjointement et extérieurement un canal de
soufflante annulaire 12, dont une entrée 14 est définie
par la lèvre 10.

Ainsi, durant les phases de stockage prolongé de l'aéronef, par exemple pendant la nuit, il est nécessaire d'obturer cette entrée 14 du canal de soufflante 12, afin d'éviter l'intrusion d'objets dans
5 le moteur 1.

Pour ce faire, il est prévu une bâche de protection 16 apte à être assemblée sur la structure d'entrée d'air 6, de façon à recouvrir l'intégralité de l'entrée 14 du canal 12. Habituellement, la bâche de
10 protection 16 est sensiblement en forme de disque et munie d'attaches 18 espacées circonférentiellement, ces attaches 18 étant susceptibles de coopérer avec des attaches complémentaires (non représentées), agencées également circonférentiellement autour du capot
15 d'entrée d'air 8 à proximité de la jonction avec la lèvre 10. Notons que l'assemblage de cette bâche de protection 16 sur la structure d'entrée d'air 6 s'effectue à l'aide d'une plate-forme élévatrice, au moins nécessaire à l'accrochage de la bâche 16 sur la
20 portion supérieure de la structure 6.

D'autre part, le capot d'entrée d'air 8 comporte une écope de ventilation 20 d'un conduit de ventilation (non représenté), ce dernier circulant dans la structure d'entrée d'air 6 du moteur 1.

25 L'écope de ventilation 20, placée sur la portion supérieure du capot d'entrée d'air 8, doit donc également être obturée pendant les phases de stockage prolongé de l'aéronef, afin que des objets divers, de l'eau ou encore des oiseaux ne soient pas en mesure de
30 s'introduire à l'intérieur du conduit de ventilation.

Pour réaliser l'obturation de l'écope de ventilation 20, il est généralement prévu un simple bouchon 22, destiné à être assemblé par les opérateurs se situant sur la plate-forme élévatrice servant à la
5 fixation de la bâche de protection 16.

Cependant, il est noté que l'écope de ventilation 20 se trouve à une distance relativement éloignée de l'extrémité de la lèvre d'entrée d'air 10, cette distance étant habituellement au moins égale à
10 1,50 m. Par conséquent, pour réaliser l'opération d'assemblage du bouchon 22 sur l'écope de ventilation 20, un opérateur se situant sur la plate-forme élévatrice doit pratiquement se coucher entièrement sur la portion supérieure du capot d'entrée d'air 8.

15 Ceci implique bien entendu des problèmes importants de sécurité pour l'opérateur effectuant une telle tâche, tant les risques de chute générés par la position très inconfortable de cet opérateur sont élevés. De plus, les risques provoqués par la
20 réalisation de cet assemblage peuvent fortement inciter les opérateurs à ne pas l'effectuer. De cette façon, lorsqu'une phase de stockage prolongé de l'aéronef n'a pas été précédée par l'obturation de l'écope de ventilation 20, il est alors possible de rencontrer des
25 situations particulièrement dangereuses dans lesquelles des éléments néfastes ont effectivement pénétré à l'intérieur du conduit de ventilation.

En outre, l'opérateur devant obligatoirement se coucher sur la structure d'entrée
30 d'air 6, il peut provoquer de façon inopinée un endommagement par rayure de la surface extérieure de

cette structure, par exemple par frottement de sa ceinture sur la peinture du capot 8 et de la lèvre 10.

D'autre part, il est précisé qu'un inconvénient supplémentaire émanant de la présence d'un tel bouchon 22 réside dans le fait que lorsqu'il est assemblé sur l'écope de ventilation 20, ce bouchon 22 n'est pas visible par les opérateurs effectuant des tâches visant à préparer l'aéronef pour une phase de vol. Ainsi, il peut facilement être oublié, et entraîner par conséquent le blocage du conduit de ventilation.

Toujours en référence à la figure 1, on voit que dans sa portion inférieure, à proximité de la lèvre d'entrée d'air 10, le capot d'entrée d'air 8 présente une zone de retrait 24 dans laquelle se situe un ou plusieurs orifices d'échappement (non représentés) d'une conduite d'air chaud (non représentée), cette dernière servant au dégivrage de la structure d'entrée d'air 6 du moteur 1.

Ici encore, lors des phases de stockage prolongé de l'aéronef, il est nécessaire d'obturer l'ensemble des orifices d'échappement, afin d'éviter l'intrusion d'objets ou d'oiseaux à l'intérieur de la conduite d'air chaud.

Pour ce faire, il est aussi prévu un simple bouchon d'obturation 26, recouvrant la totalité de la zone 24 présente sur la portion inférieure du capot d'entrée d'air 8.

Si la localisation spécifique des orifices d'échappement autorise une opération d'assemblage du bouchon 26 plus aisée que celle à effectuer pour le

bouchon 22 servant à condamner l'écope de ventilation 20, les risques d'oubli de retrait de ce bouchon 26, lors de la préparation de l'aéronef pour une phase de vol, ne sont pas pour autant exclus.

5 Comme on peut le constater, la protection de la structure d'entrée d'air du moteur prévue traditionnellement dans l'art antérieur génère des inconvénients majeurs. A ces inconvénients, il est également possible de rajouter le fait que la
10 multiplicité des éléments de protection à prévoir engendre des risques importants de perte de certains de ces éléments, ces risques concernant particulièrement les bouchons d'obturation qui sont de petites dimensions.

15 Enfin, il est noté que la protection étant nécessaire durant toutes les phases de stockage prolongé de l'aéronef, les divers éléments de protection doivent par conséquent être placés dans la soute à chien, lors de chaque vol de cet aéronef.
20 Ainsi, une valise de stockage de ces divers éléments est requise, ce qui provoque naturellement des contraintes en termes de masse et d'encombrement.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention a donc pour but de proposer un
25 dispositif de protection d'une structure d'entrée d'air d'un moteur à réaction, le dispositif remédiant au moins partiellement aux inconvénients mentionnés ci-dessus relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un
30 dispositif de protection d'une structure d'entrée d'air d'un moteur à réaction, la structure comportant un

capot d'entrée d'air ainsi qu'une lèvre d'entrée d'air délimitant conjointement avec le capot un canal de soufflante, le capot disposant d'une portion supérieure munie d'au moins une écope de ventilation et la lèvre définissant une entrée du canal de soufflante, le
5 dispositif comprenant une bâche de protection disposant d'une portion principale réalisée de manière à obturer l'entrée du canal de soufflante lorsque le dispositif est assemblé sur la structure d'entrée d'air du moteur.
10 Selon l'invention, la bâche de protection comporte également une portion secondaire solidaire de la portion principale, cette portion secondaire étant munie de moyens de rigidification et destinée à recouvrir partiellement le capot d'entrée d'air du
15 moteur, afin d'obturer chaque écope de ventilation.

Avantageusement, la portion secondaire de la bâche de protection est sensiblement rigidifiée par les moyens de rigidification, ce qui lui permet de présenter et de conserver une forme préétablie, adaptée
20 pour épouser la partie de la portion supérieure du capot d'entrée d'air sur laquelle se situe l'écope de ventilation. Ainsi, lorsque la portion secondaire de la bâche de protection est correctement positionnée sur la portion supérieure du capot d'entrée d'air, l'écope de
25 ventilation recouverte est condamnée et interdit par conséquent toute intrusion dans la conduite de ventilation.

Avec une telle bâche de protection du dispositif selon l'invention, un opérateur se situant
30 sur la plate-forme élévatrice peut ainsi facilement jeter la portion secondaire rigide afin qu'elle

recouvrir la partie du capot munie de l'écope de ventilation, par exemple après que l'opérateur ait procédé à un assemblage classique de la portion principale de cette bâche, dans le but de protéger
5 l'entrée du canal de soufflante.

La simplicité de ces opérations d'installation du dispositif selon l'invention vient avantageusement s'ajouter au fait que l'opérateur chargé d'obturer l'écope de ventilation n'est plus
10 contraint de se coucher sur la structure d'entrée d'air du moteur, mais peut au contraire tout contrôler depuis une position stable et sécurisée sur la plate-forme élévatrice. Les risques d'accidents liés à la chute possible de cet opérateur sont donc fortement
15 amoindris, tout comme les risques d'endommagement par rayure de la surface extérieure de la structure d'entrée d'air du moteur.

En outre, le fait que les moyens de protection utilisés pour obturer l'écope de ventilation
20 soient solidaires des moyens employés pour obturer l'entrée du canal de soufflante, permet de générer des avantages conséquents par rapport aux réalisations proposées dans l'art antérieur.

En effet, il est tout d'abord indiqué que
25 lorsque la bâche de protection est retirée du moteur, cela provoque directement la libération de l'écope de ventilation. Par conséquent, les risques d'oubli de retrait de la protection de cette écope sont quasiment réduits à néant, dans la mesure où la présence de cette
30 protection est intégralement liée à la présence de la protection de l'entrée du canal de soufflante, qui est

quant à elle largement visible par des opérateurs se trouvant au sol.

De plus, la liaison permanente entre la portion secondaire et la portion principale de la bâche de protection réduit considérablement les risques de perte des divers éléments utilisés.

Préférentiellement, les moyens de rigidification équipant la portion secondaire de la bâche de protection se prolongent dans la partie principale de cette bâche. La conséquence directe d'un tel agencement est que la jonction entre la portion principale et la portion secondaire de la bâche de protection est sensiblement rigide. De cette façon, lorsque la portion principale est assemblée et que la portion secondaire de la bâche de protection est lancée sur le capot d'entrée d'air, celle-ci est encore davantage assurée d'occuper une position adéquate sur ce même capot.

De manière préférentielle, les moyens de rigidification comprennent une pluralité de lamelles rigides préformées par rapport au galbe de la structure d'entrée d'air du moteur, afin que la bâche de protection du dispositif épouse cette structure du mieux possible, et que les risques d'intrusion d'éléments quelconques dans le conduit de ventilation soient quasiment nuls. Notons que les lamelles rigides sont de préférence agencées de sorte que la portion secondaire de la bâche de protection soit pliable, cette caractéristique permettant notamment de diminuer considérablement l'encombrement du dispositif de

protection destiné à être stocké dans la soute à chien de l'aéronef.

Dans une telle configuration, on peut alors prévoir que les lamelles rigides sont également
5 agencées de sorte que lorsque le dispositif est assemblé sur la structure d'entrée d'air du moteur, elles forment des rangées sensiblement parallèles à un axe principal longitudinal de ce moteur. Notons à titre indicatif que pour obtenir une portion secondaire
10 pliable, les rangées peuvent chacune être constituées de plusieurs lamelles rigides disposées dans le prolongement les unes des autres, les parties de la bâche de protection situées entre deux lamelles directement consécutives pouvant alors avantageusement
15 servir de zone de pliage.

En outre, les lamelles rigides, de préférence métalliques, peuvent être incorporées à la bâche de protection du dispositif, cette bâche étant de préférence réalisée en tissu. Le dispositif de
20 protection ainsi configuré permet de ne pas provoquer d'endommagement, notamment par rayure, de la surface extérieure de la structure d'entrée d'air du moteur.

Préférentiellement, la portion principale de la bâche de protection est sensiblement en forme de
25 disque et la portion secondaire de cette bâche est sensiblement en forme de bande, une extrémité de la portion secondaire étant raccordée à la portion principale au niveau d'une circonférence de cette dernière.

30 A cet égard, la bâche de protection peut être conçue de sorte que lorsque le dispositif est

assemblé sur la structure d'entrée d'air du moteur, la circonférence de la portion principale de la bâche de protection se situe à proximité d'une jonction entre le capot d'entrée d'air et la lèvre d'entrée d'air de la structure d'entrée d'air du moteur.

Le dispositif de protection peut par ailleurs comporter des sangles de fixation de la portion secondaire, les sangles étant raccordées à l'autre extrémité de la portion secondaire, et susceptibles d'entourer le capot d'entrée d'air de la structure d'entrée d'air du moteur. Ainsi, ces sangles permettent avantageusement de parer aux effets néfastes que pourrait provoquer le vent sur la portion secondaire de la bâche, tels qu'un soulèvement de cette dernière autorisant l'intrusion d'éléments à l'intérieur de la conduite de ventilation.

Toujours de manière préférentielle, la bâche de protection comporte en outre une portion tertiaire solidaire de la portion principale, la portion tertiaire étant munie de moyens de rigidification et destinée à recouvrir partiellement le capot d'entrée d'air du moteur, afin d'obturer chaque orifice d'échappement appartenant à une conduite d'air chaud et étant prévu sur une portion inférieure du capot d'entrée d'air.

Ainsi, la protection des trois emplacements critiques de la structure d'entrée d'air du moteur, à savoir l'entrée du canal de soufflante, l'écope de ventilation et les orifices d'échappement, peut être réalisée par l'intermédiaire d'une bâche unique dont toutes les portions sont solidaires.

De cette façon, outre le très faible risque de perte des divers éléments de protection, le dispositif ne nécessite plus de valise de stockage, de sorte que les contraintes de masse et d'encombrement relatives à la présence de ce type de valise et rencontrées dans l'art antérieur n'existent plus. Effectivement, le dispositif uniquement constitué de la bâche de protection et de divers moyens de fixation susceptibles d'assurer son assemblage sur la structure d'entrée d'air du moteur, prend avantageusement la forme d'une pièce unique facilement apte à être pliée, puis directement placée dans la soute à chien de l'aéronef.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description détaillée non limitative ci-dessous.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

Cette description sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels ;

- 20 - la figure 1, déjà décrite, représente une vue partiellement éclatée en perspective d'un moteur à réaction d'un aéronef équipé de moyens de protection classiques de la structure d'entrée d'air de ce moteur,
- la figure 2 représente une vue partielle en perspective du moteur représenté sur la figure 1, un dispositif de protection selon un mode de réalisation préféré de la présente invention étant assemblé sur la structure d'entrée d'air de ce moteur,
- 25 - la figure 3 représente une vue partielle de dessus de la figure 2, et
- 30

- la figure 4 représente une vue partielle de dessous de la figure 2.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ D'UN MODE DE RÉALISATION PRÉFÉRÉ

En référence à la figure 2, on voit une structure d'entrée d'air 6 d'un moteur à réaction classique 1, destiné à être monté sur un aéronef (non représenté) par l'intermédiaire d'un mât 2 solidaire d'une nacelle 4 du moteur, ce dernier étant sensiblement identique à celui représenté sur la figure 1 et décrit ci-dessus.

Par conséquent, notons que sur cette figure 2, les éléments portant les mêmes références numériques que celles attachées aux éléments représentés sur la figure 1, correspondent à des éléments identiques ou similaires.

Ainsi, la structure d'entrée d'air 6 se trouvant à l'avant de la nacelle 4 est composée d'un capot d'entrée d'air 8, muni d'une écope de ventilation 20 sur sa portion supérieure, cette écope 20 appartenant à une conduite de ventilation (non représentée). Il est précisé qu'habituellement, l'écope de ventilation 20 se situe au niveau de la partie la plus haute du capot d'entrée d'air 8, sensiblement dans le prolongement du mât 2.

Par ailleurs, le capot 8 comprend également un ou une pluralité d'orifices d'échappement (non représentés sur la figure 2) appartenant à une conduite d'air chaud (non représentée), ces orifices d'échappement étant prévus sur une portion inférieure du capot d'entrée d'air 8.

La structure d'entrée d'air 6 comporte en outre une lèvre d'entrée d'air 10, agencée dans le prolongement du capot 8, cette lèvre 10 ayant pour but d'assurer le partage de l'air entre la partie qui
5 pénètre à l'intérieur du moteur 1 et la partie qui s'écoule autour de la nacelle 4.

De plus, le capot d'entrée d'air 8 et la lèvre d'entrée d'air 10 délimitent conjointement et extérieurement un canal de soufflante annulaire 12,
10 dont une entrée 14 est définie par la lèvre 10.

Toujours en référence à la figure 2, il est représenté un dispositif de protection 30 selon un mode de réalisation préféré de la présente invention. Ce dispositif 30 peut notamment être assemblé sur la
15 structure d'entrée d'air 6 durant les phases de stockage prolongé de l'aéronef, afin d'éviter l'intrusion d'éléments quelconques à l'intérieur du moteur 1, par l'écope de ventilation 20, les orifices d'échappement, ou encore l'entrée 14 du canal de
20 soufflante 12.

Le dispositif de protection 30 est essentiellement muni d'une bâche de protection 32, de préférence en tissu, dont une portion principale 34 est apte à obturer l'entrée 14 du canal de soufflante 12.

25 Cette portion principale 34 prend préférentiellement la forme d'un disque, dont une partie d'extrémité annulaire est munie d'attaches 36 disposées circonférentiellement, ces attaches 36 faisant partie intégrante du dispositif 30 et étant
30 agencées de manière à pouvoir coopérer avec des attaches complémentaires 38, prévues également

circonférentiellement autour du capot d'entrée d'air 8, à proximité de la jonction avec la lèvre 10.

Ainsi, lorsque la portion principale 34 de la bâche de protection 32 a été assemblée sur la structure 6 par l'intermédiaire des attaches 36 et 38, la partie d'extrémité annulaire de cette portion principale 34 épouse la lèvre 10, de sorte que l'entrée 14 du canal de soufflante 12 soit totalement obturée.

De plus, à titre d'exemple indicatif et comme cela est visible sur la figure 2, on peut prévoir qu'une fois installée sur la structure 6, la portion principale 34 en forme de disque est sensiblement tendue et que sa circonférence 39 se situe à proximité de la jonction entre le capot d'entrée d'air 8 et la lèvre d'entrée d'air 10. De cette façon, l'obturation provoquée permet d'interdire de façon sûre l'intrusion d'objets à l'intérieur du canal de soufflante 12 du moteur 1.

D'autre part, la bâche de protection 32 comprend une portion secondaire 40, solidaire de la portion principale 34. La portion secondaire 40, préférentiellement en forme de bande, est destinée à recouvrir partiellement la portion supérieure du capot d'entrée d'air 8, de manière à obturer l'écope de ventilation 20, et d'interdire par conséquent l'intrusion d'objets, d'oiseaux ou d'eau à l'intérieur de la conduite de ventilation.

Comme on peut le voir sur la figure 2, la portion secondaire 40 en forme de bande dispose d'une première extrémité 40a raccordée à la portion principale 34 au niveau de la circonférence 39 de cette

dernière, ainsi que d'une seconde extrémité 40b conçue de façon à s'étendre au-delà de l'écope de ventilation 20, lorsque les portions principale 34 et secondaire 40 sont assemblées sur la structure 6.

5 En référence à présent conjointement aux figures 2 et 3, la portion secondaire 40 de la bâche de protection 32 est munie de moyens de rigidification 42, ces derniers permettant le plaquage de cette portion 40 contre le capot d'entrée d'air 8. En d'autres termes,
10 les moyens de rigidification 42 permettent de rigidifier le tissu constitutif de la portion 40 afin qu'elle adopte une configuration donnée, prévue pour qu'une fois lancée sur la structure 6, au moins une grande partie de la portion secondaire 40 épouse
15 correctement le capot 8 et interdise par conséquent l'accès à l'écope de ventilation 20.

 Dans ce mode de réalisation préféré, les moyens de rigidification 42 sont composés d'une pluralité de lamelles rigides 44, de préférence
20 métalliques et préformées au galbe de la structure d'entrée d'air 6. De cette façon, la portion secondaire 40 de la bâche 32 est en mesure d'épouser très précisément le capot 8, notamment grâce au poids des lamelles rigides 44, qui engendre un plaquage
25 satisfaisant du tissu contre la surface extérieure de ce capot 8.

 Notons qu'afin d'éviter les risques d'endommagement par rayure de la surface extérieure du capot d'entrée d'air 8, il est possible d'incorporer
30 les lamelles rigides 44 à la bâche de protection 32, par exemple en les interposant dans des espaces fermés

(non représentés) délimités par deux couches de tissu superposées constitutives de la bâche 32.

Dans ce mode de réalisation préféré de la présente invention, les lamelles rigides 44 sont non
5 seulement prévues pour équiper la portion secondaire 40 de la bâche 32, mais s'étendent également jusque dans la portion d'extrémité annulaire de la portion principale 34, qui est destinée à être en contact avec la lèvre d'entrée d'air 10 lorsque le dispositif de
10 protection 30 est assemblé sur la structure 6.

De ce fait, la partie de la portion d'extrémité annulaire équipée des lamelles rigides 44 ainsi que la première extrémité 40a de la portion secondaire 40 forment ensemble une zone sensiblement
15 rigide. Par conséquent, lorsque la portion principale 34 de la bâche 32 est effectivement assemblée sur la structure 6 du moteur 1, cette portion 34 tendue par les attaches 36 et 38 induit un positionnement imposé pour la portion d'extrémité annulaire, et donc
20 également un positionnement imposé pour l'extrémité 40a reliée sensiblement rigidement à la portion d'extrémité annulaire. Bien entendu, ces positionnements imposés sont adaptés pour que lorsque la portion secondaire 40 est lancée sur le capot 8, elle épouse correctement la
25 surface extérieure de celui-ci.

Notons à titre indicatif que la forme spécifique des lamelles rigides 44, préformées au galbe de la lèvre 10 au niveau de la portion d'extrémité annulaire et préformées au galbe du capot 8 au niveau
30 de l'extrémité 40a, participe également à placer cette extrémité 40a dans la position la plus adéquate

possible pour aboutir à l'obturation de l'écope de ventilation 20.

Plus spécifiquement en référence à la figure 3, on voit que les lamelles rigides 44 se
5 présentent sous forme de deux rangées 46a et 46b s'étendant dans une direction sensiblement parallèle à un axe principal longitudinal (non représenté) du moteur 1, lorsque le dispositif 30 est assemblé sur la structure d'entrée d'air 6. Bien entendu, le nombre et
10 le positionnement des rangées peuvent être adaptés en fonction des conditions rencontrées, sans sortir du cadre de l'invention.

Dans ce mode de réalisation préféré de la présente invention, on peut voir que chacune des deux
15 rangées 46a et 46b comporte une pluralité de lamelles rigides 44 disposées dans le prolongement les unes des autres. De cette façon, il est possible d'agencer ces différentes lamelles 44 de manière à obtenir des zones de pliage 48 de la portion secondaire 40, ces zones de
20 pliage 48 correspondant à des bandelettes de tissu s'étendant sensiblement perpendiculairement à la direction des rangées 46a et 46b, et donc sensiblement perpendiculairement à l'axe principal longitudinal du moteur 1.

25 Ainsi, lorsqu'un opérateur se situe sur une plate-forme élévatrice et qu'il a terminé l'assemblage de la portion principale 34 de la bâche de protection 32 sur la structure 6, il peut facilement agripper la seconde extrémité 40b de la portion secondaire 40, puis
30 la lancer de façon à ce que la portion 40 se déroule entièrement sur le capot d'entrée d'air 8. D'autre

part, il est naturellement indiqué que le fait que la portion secondaire 40 soit pliable permet de limiter l'encombrement du dispositif de protection 30.

De plus, comme indiqué précédemment, la première extrémité 40a étant dans une position quasiment figée après l'assemblage de la portion principale 34, l'opérateur n'aura plus qu'à s'assurer que la portion secondaire 40 s'est entièrement déroulée, pour avoir la certitude qu'elle recouvre correctement la structure 6 et l'écope de ventilation 20.

Néanmoins, il serait naturellement possible de prévoir que la portion secondaire 40 se présente sous la forme d'une portion rigide non pliable, sans sortir du cadre de l'invention.

Pour faire face à un éventuel soulèvement de la portion secondaire 40 de la bâche 32, le dispositif de protection 30 peut comprendre des sangles de fixation 50 de cette portion secondaire 40. Ces sangles 50, préférentiellement réalisées dans un matériau non-abrasif afin de ne pas rayer la peinture de la surface extérieure du capot 8, sont solidaires de la seconde extrémité 40b de la portion 40, et destinées à entourer la nacelle 4 avant d'être raccordées entre elles.

Notons que les sangles de fixation 50 sont de préférence fixées sur ou à proximité de la partie de la portion secondaire 40 destinée à recouvrir l'écope de ventilation 20, de sorte que toute intrusion dans le conduit de ventilation soit définitivement évitée.

En référence conjointement aux figures 2 et 4, on voit que la bâche de protection 32 comporte également une portion tertiaire 52, solidaire de la portion principale 34. La portion tertiaire 52, 5 préférentiellement en forme de demi-disque, est destinée à recouvrir partiellement la portion inférieure du capot d'entrée d'air 8, de manière à obturer chaque orifice d'échappement 54, et d'interdire par conséquent l'intrusion d'objets ou d'oiseaux à 10 l'intérieur de la conduite d'air chaud.

Notons que cette portion tertiaire 52 est conçue selon un principe similaire à celui de la portion secondaire 40, à la différence qu'il n'est pas pliable. En effet, la zone de retrait 24 dans laquelle 15 se situe la pluralité d'orifices d'échappement 54 est apte à être automatiquement recouverte par la portion tertiaire 52, lorsque la portion principale 34 est assemblée sur la structure 6.

Cette possibilité est offerte par la 20 présence de moyens de rigidification 56, prenant de préférence également la forme d'une pluralité de lamelles rigides 58, préformées au galbe de la structure 6 et s'étendant chacune jusque dans la portion d'extrémité annulaire de la portion principale 25 34.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier au dispositif de protection 30 qui vient d'être décrit, 30 uniquement à titre d'exemple non limitatif.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de protection (30) d'une structure d'entrée d'air (6) d'un moteur à réaction (1), ladite structure (6) comportant un capot d'entrée d'air (8) ainsi qu'une lèvre d'entrée d'air (10) délimitant conjointement avec ledit capot (8) un canal de soufflante (12), le capot (8) disposant d'une portion supérieure munie d'au moins une écope de ventilation (20) et la lèvre (10) définissant une entrée (14) du canal de soufflante (12), le dispositif (30) comprenant une bâche de protection (32) disposant d'une portion principale (34) réalisée de manière à obturer l'entrée (14) du canal de soufflante (12) lorsque le dispositif (30) est assemblé sur la structure d'entrée d'air (6) du moteur (1), caractérisé en ce que la bâche de protection (32) comporte également une portion secondaire (40) solidaire de la portion principale (32), ladite portion secondaire (40) étant munie de moyens de rigidification (42) et destinée à recouvrir partiellement le capot d'entrée d'air (8) du moteur (1), afin d'obturer chaque écope de ventilation (20).

2. Dispositif de protection (30) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de rigidification (42) équipant la portion secondaire (40) de la bâche de protection (32) se prolongent dans la partie principale (34) de ladite bâche (32).

3. Dispositif de protection (30) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de rigidification (42) comprennent une pluralité de lamelles rigides (44) préformées par

rapport au galbe de la structure d'entrée d'air (6) du moteur (1).

4.. Dispositif de protection (30) selon la revendication 3, caractérisé en ce que les lamelles rigides (44) sont agencées de sorte que la portion secondaire (40) de la bâche de protection (32) soit pliable.

5. Dispositif de protection (30) selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que les lamelles rigides (44) sont agencées de sorte que lorsque le dispositif (30) est assemblé sur la structure d'entrée d'air (6) du moteur (1), elles forment des rangées (46a, 46b) sensiblement parallèles à un axe principal longitudinal de ce moteur (1).

6. Dispositif de protection (30) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les lamelles rigides (44) sont incorporées à la bâche de protection (32) du dispositif (30).

7. Dispositif de protection (30) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la bâche de protection (32) est en tissu, et en ce que les lamelles rigides (44) sont métalliques.

8. Dispositif de protection (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la portion principale (34) de la bâche de protection (32) est sensiblement en forme de disque et en ce que la portion secondaire (40) de cette bâche (32) est sensiblement en forme de bande, une extrémité (40a) de ladite portion secondaire (40) étant raccordée à ladite portion principale (34) au niveau d'une circonférence (39) de cette dernière.

9. Dispositif de protection (30) selon la revendication 8, caractérisé en ce que la bâche de protection (32) est conçue de sorte que lorsque le dispositif (30) est assemblé sur la structure d'entrée d'air (6) du moteur (1), la circonférence (39) de la portion principale (34) de la bâche de protection (32) se situe à proximité d'une jonction entre le capot d'entrée d'air (8) et la lèvre d'entrée d'air (10) de la structure d'entrée d'air (6) du moteur (1).

10 10. Dispositif de protection (30) selon la revendication 8 ou la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif (30) comporte en outre des sangles de fixation (50) de ladite portion secondaire (40), lesdites sangles (50) étant raccordées à l'autre extrémité (40b) de ladite portion secondaire (40), et susceptibles d'entourer le capot d'entrée d'air (8) de la structure d'entrée d'air (6) du moteur (1).

11. Dispositif de protection (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bâche de protection (32) comporte en outre une portion tertiaire (52) solidaire de la portion principale (34), ladite portion tertiaire (52) étant munie de moyens de rigidification (56) et destinée à recouvrir partiellement le capot d'entrée d'air (8) du moteur (1), afin d'obturer chaque orifice d'échappement (54) appartenant à une conduite d'air chaud et étant prévu sur une portion inférieure du capot d'entrée d'air (8).

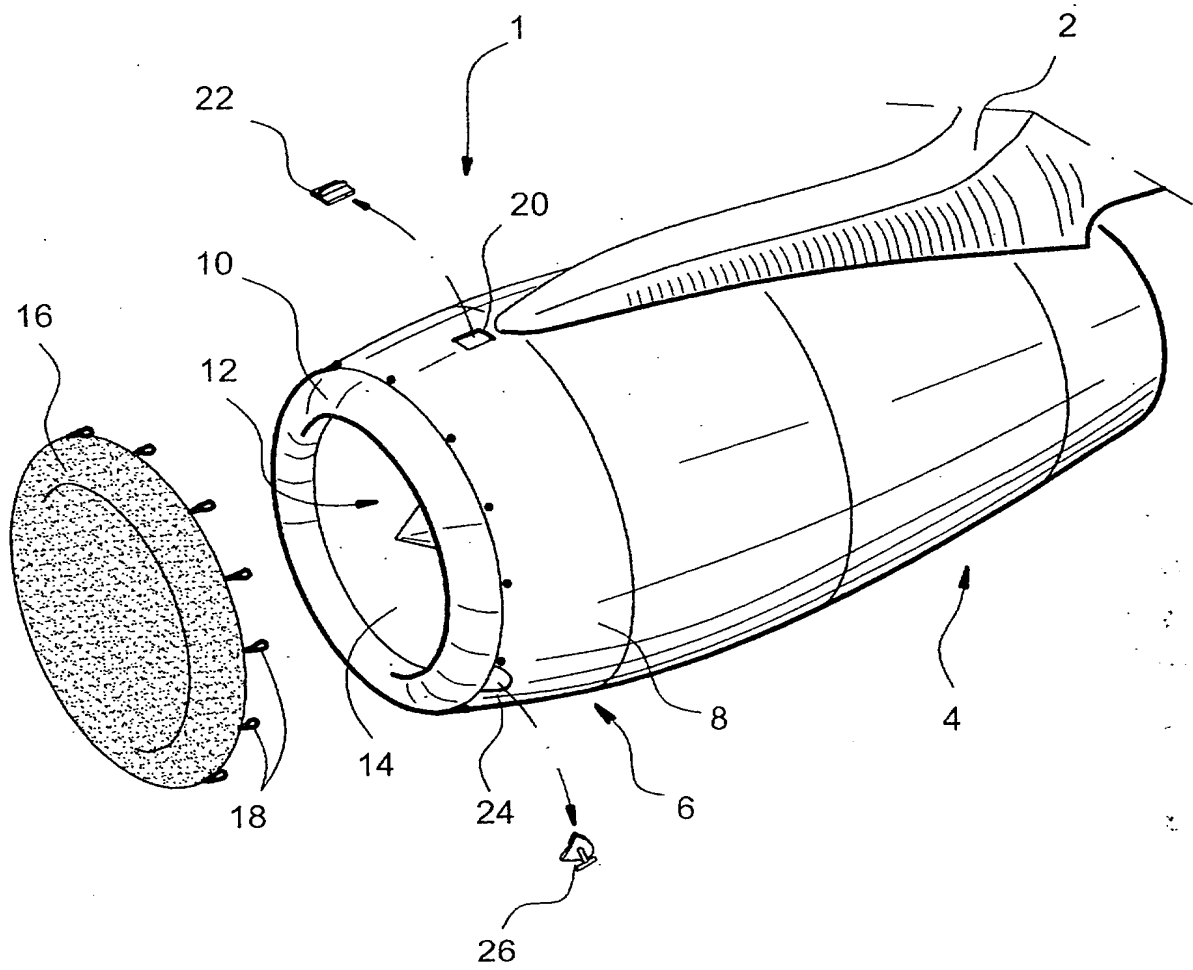


FIG. 1

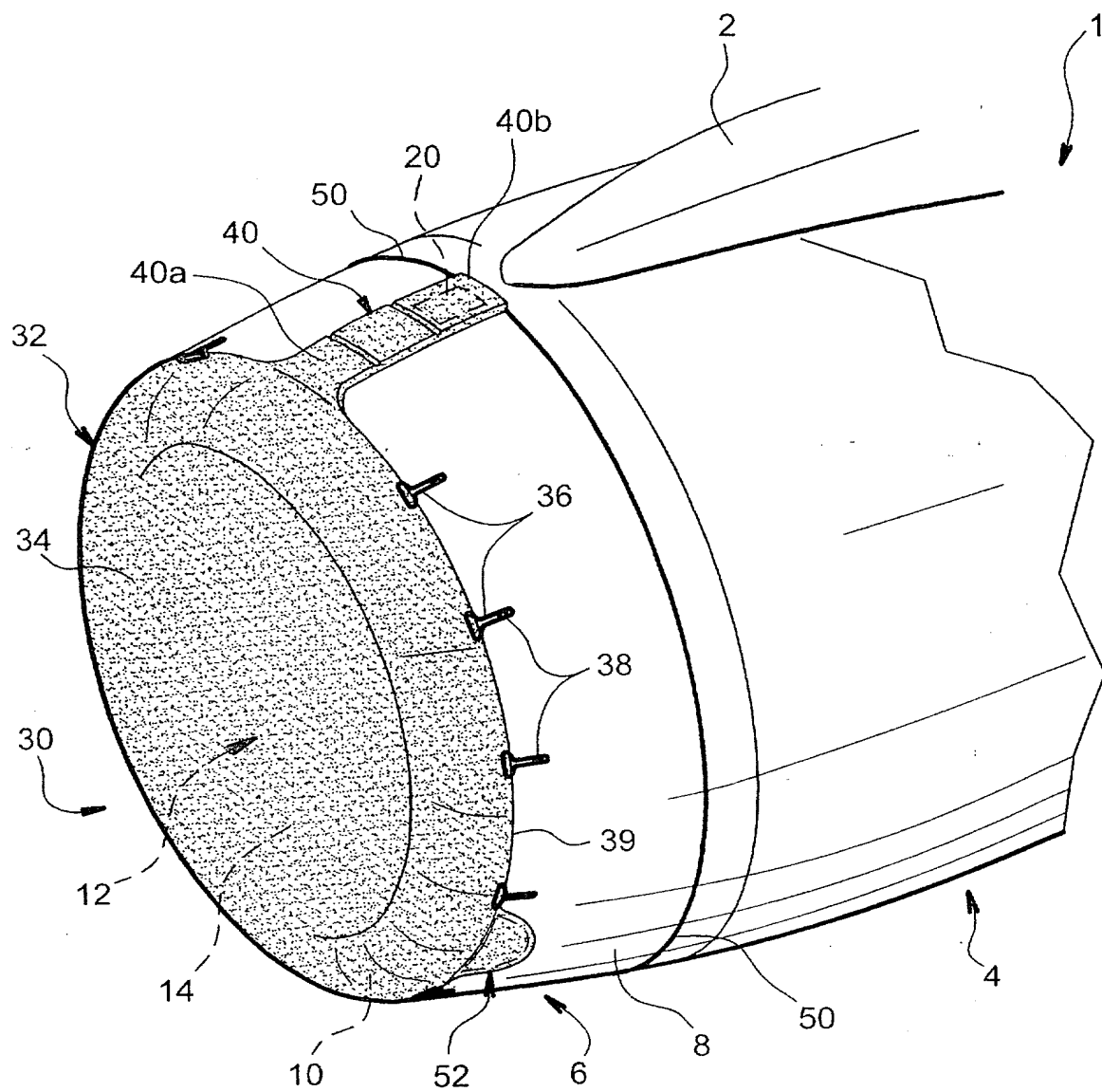


FIG. 2

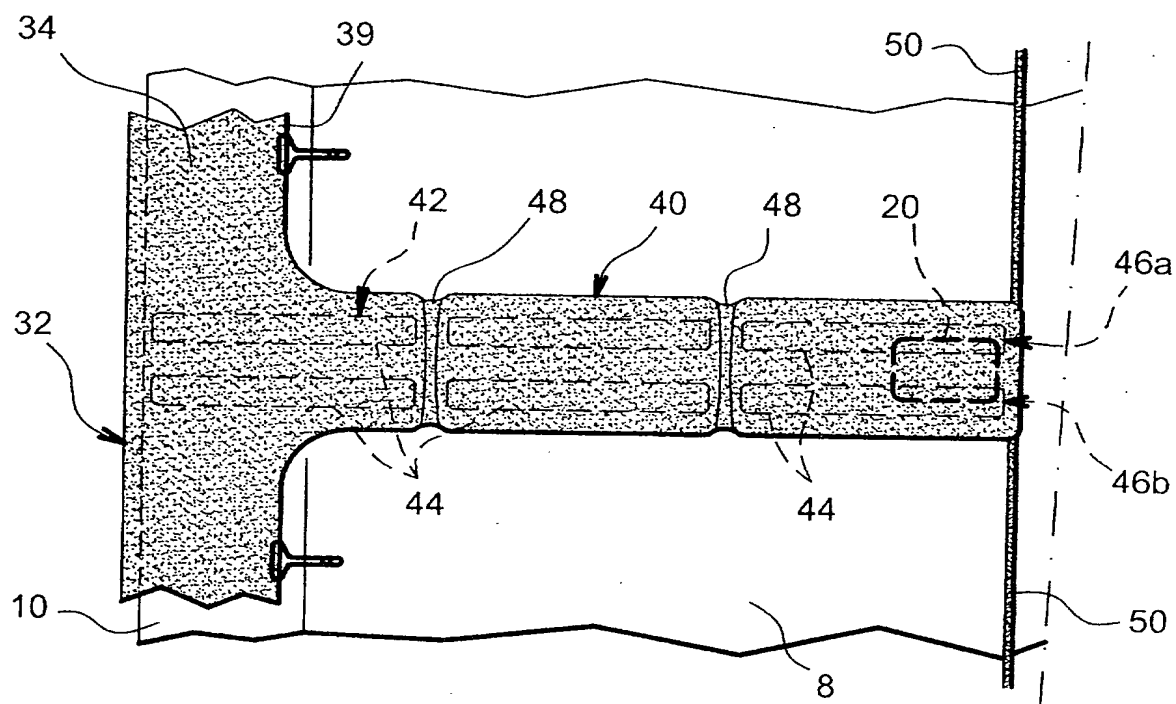


FIG. 3

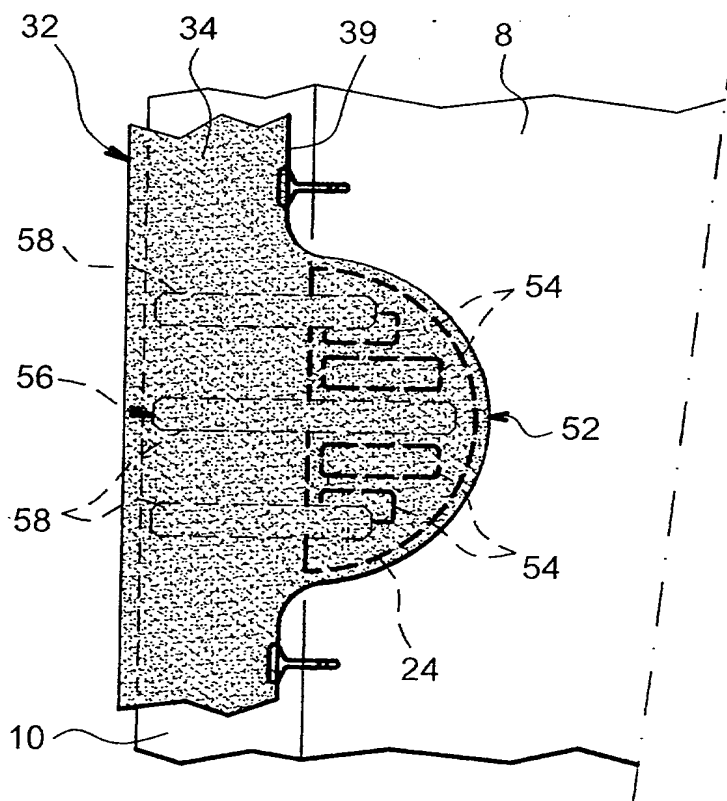


FIG. 4



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235*03
DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..**INV**(À fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif) SP 22785 AP**N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL****TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)DISPOSITIF DE PROTECTION D'UNE STRUCTURE D'ENTREE D'AIR D'UN MOTEUR A
REACTION**LE(S) DEMANDEUR(S) :**AIRBUS FRANCE
316, route de Bayonne
31060 TOULOUSE CEDEX 3
FRANCE**DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :**

1 Nom		GARRIC
Prénoms		Stéphane
Adresse	Rue	Appartement 19 - 2, avenue Parmentier
	Code postal et ville	31130 BALMA FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)		
2 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
3 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
 (Nom et qualité du signataire)

Paris, le 28 février 2003

D. DU BOISBAUDRY CFI 950304

PROTECTION DEVICE FOR A JET ENGINE AIR INTAKE STRUCTURE

DESCRIPTION

Technical domain

This invention relates generally to the domain of protection for a jet engine air intake structure installed on an aircraft. This protection is intended particularly to be assembled on the engine during long
5 term aircraft storage phases, in order to prevent access inside the engine.

State of prior art

Figure 1 shows a conventional jet engine 1
10 designed to be installed on an aircraft (not shown) wing, through a mast 2 fixed to a nacelle 4 for this jet engine.

The front part of the nacelle 4 includes an air intake structure 6 composed of an air intake cowl 8,
15 prolonged by an air intake lip 10. Note that the cowl 8 and the lip 10 jointly delimit the outside of an annular fan case ducting 12, for which an intake 14 is defined by the lip 10.

Thus, during long term aircraft storage phases,
20 for example during the night, this intake 14 to the fan case ducting 12 needs to be closed off to prevent the entry of objects into the engine 1.

To achieve this, a protective tarpaulin 16 is provided designed to be assembled on the air intake
25 structure 6, so as to cover the entire intake 14 to the fan case ducting 12. Normally, the protective

THIS PAGE BLANK (USPTO)

tarpaulin 16 is in the form of a disk and is fitted with fasteners 18 spaced around the circumference, these fasteners 18 being designed to cooperate with complementary fasteners (not shown) also arranged circumferentially around the air intake cowl 8 closed to the junction with the lip 10. Note that this protective tarpaulin 16 on the air intake structure 6 is then assembled using an elevating platform, necessary at least for attachment of the tarpaulin 16 onto the top portion of the structure 6.

Furthermore, the air intake structure 8 supports a ventilation scoop 20 of a ventilation duct (not shown), the ventilation duct passing through the air intake structure 6 of the engine 1.

Therefore, the ventilation scoop 20 placed on the top portion of the air intake cowl 8 also needs to be closed off during long term storage phases of the aircraft such that various objects, water or even birds cannot enter the ventilation duct.

A single cap 22 is usually provided to close off the ventilation scoop 20, that is designed to be assembled by operators located on the elevating platform used for fixing the protective tarpaulin 16.

However, it is noted that the ventilation scoop 20 is at a relatively long distance from the end of the air intake lip 10, this distance normally being equal to at least 1.50 m. Consequently, in order to carry out the operation to assemble the cap 22 on the ventilation scoop 20, an operator located on the elevating platform normally needs to lie down full length on the top portion of the air intake cowl 8.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Obviously, this introduces serious safety problems for the operator performing this task, and risks of this operator falling are high due to the very uncomfortable position. Moreover, the risks arising as
5 a result of this assembly may strongly discourage operators from performing the task. Consequently, if the ventilation scoop 20 is not closed off before a long term storage phase of the aircraft, particularly dangerous situations can arise in which harmful
10 elements have actually entered the ventilation duct.

Furthermore, since the operator is obliged to lie down on the air intake structure 6, he can accidentally scratch the outside surface of the structure, for example by scratching the paint on the cowl 8 and on
15 the lip 10 with his belt.

Another disadvantage due to the presence of such a cap 22 is due to the fact that when it is assembled on the ventilation scoop 20, this cap 22 is not visible to operators performing tasks to prepare the aircraft for
20 flight phase. Thus, its presence could easily be forgotten and consequently cause blockage of the ventilation duct.

Still with reference to Figure 1, it can be seen that in its lower portion close to the air intake lip
25 10, the air intake cowl 8 is provided with a setback area 24 in which one or several outlet orifices (not shown) of a hot air duct (not shown) are located, this hot air duct being useful for defrosting the air intake structure 6 of the engine 1.

30 Once again, during long term storage phases of the aircraft, all of the exhaust orifices are to be closed

THIS PAGE BLANK (USPTO)

off to prevent objects or birds from entering into the hot air duct.

A simple closing cap 26 is also provided for this purpose, covering the entire area 24 on the lower
5 portion of the air intake cowl 8.

If the specific location of exhaust orifices makes it easier to assemble the cap 26 than to assemble the cap 22 to close off the ventilation scoop 20, there is also a risk that the operator will forget to remove
10 this plug 26 during preparation of the aircraft for a flight phase.

As can be seen, there are major disadvantages with the protection of the engine air intake structure traditionally provided in prior art. Another
15 disadvantage is the fact that the large number of protection elements to be provided introduces serious risks of loss of some of these elements, particularly for closing caps that are small parts.

Finally, it is noted that since protection is
20 necessary during all long term aircraft storage phases, the various protection elements have to be placed in the cargo compartment for each flight of this aircraft. Thus, a storage case is required for these various elements, which naturally introduces constraints in
25 terms of mass and size.

Object of the invention

Therefore, the purpose of the invention is to propose a protection device for a jet engine air intake
30 structure, the device at least partially correcting the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

disadvantages mentioned above related to embodiments according to prior art.

To achieve this, the purpose of the invention is a protection device for a jet engine air intake structure, the structure comprising an air intake cowl and an air intake lip that, jointly with the cowl, delimit a fan case ducting, the cowl having a top portion provided with at least one ventilation scoop and the lip defining a fan case ducting intake, the device comprising a protective tarpaulin with a main portion designed to close off the fan case ducting intake when the device is assembled on the engine air intake structure. According to the invention, the protective tarpaulin also comprises a secondary portion fixed to the main portion, the secondary portion being provided with stiffening means and designed to partially cover the engine air intake cowl, to close off each ventilation scoop.

Advantageously, the secondary portion of the protective tarpaulin is also stiffened by the stiffening means, so that it can be brought into and kept in a predetermined shape, preformed to match the part of the top portion of the air intake cowl on which the ventilation scoop is located. Thus, when the secondary portion of the protective tarpaulin is correctly positioned on the top portion of the air intake cowl, the covered ventilation scoop is closed off and consequently prevents any intrusion into the ventilation duct.

Thus, with this type of protective tarpaulin of the device according to the invention, an operator

THIS PAGE BLANK (USPTO)

located on the elevating platform can thus easily throw the rigid secondary portion so that it covers the part of the cowl on which the ventilation scoop is located, for example after the operator has assembled the main
5 portion of this tarpaulin in a conventional manner, in order to protect the fan case ducting intake.

The simplicity of these operations to install the device according to the invention is an another advantage, apart from the fact that the operator
10 responsible for closing off the ventilation scoop is no longer obliged to lie down on the engine air intake structure, but on the contrary can control everything from a stable and safe position on the elevating platform. Risks of accidents related to this operator
15 falling are therefore much reduced, and the risks of damaging the outside surface of the engine air intake structure by scratching it are also reduced.

Furthermore, the fact that the protection means used to close off the ventilation scoop are fixed to
20 the means used to close off the fan case ducting intake, introduce significant advantages compared with embodiments suggested in prior art.

Firstly, it is noted that the ventilation scoop is directly released when the protective tarpaulin is
25 removed from the engine. Consequently, the risks of forgetting to remove the protective tarpaulin from this scoop are almost entirely eliminated, since the presence of this protective tarpaulin depends entirely on the presence of the protection of the fan case
30 ducting intake, which is clearly visible to operators located on the ground.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Furthermore, the permanent connection between the secondary portion and the main portion of the protective tarpaulin considerably reduces risks of losing the various elements used.

5 Preferably, the stiffening means fitted on the secondary portion of the protective tarpaulin are prolonged in the main part of this tarpaulin. The direct consequence of this arrangement is that the junction between the main portion of the secondary
10 portion of the protective tarpaulin is practically rigid. In this way, when the main portion is assembled and the secondary portion of the protective tarpaulin is thrown onto the air intake cowl, it is guaranteed that it will be in an appropriate position on this
15 cowl.

Preferably, the stiffening means comprise several rigid preformed strips preformed to match the curve of the air engine air intake structure, such that the protective tarpaulin according to the device matches
20 this structure as well as possible, and that risks of intrusion of any elements into the ventilation duct are practically zero. It is noted that the rigid strips are preferably arranged such that the secondary portion of the protective tarpaulin is foldable, thus considerably
25 reducing the size of the protection device that will be stored in the aircraft cargo compartment.

In this configuration, it is possible that the rigid strips should also be arranged such that when the device is assembled on the engine air intake structure,
30 they form rows approximately parallel to a main longitudinal axis of this engine. It is noted that in

THIS PAGE BLANK (USPTO)

order to obtain a foldable secondary portion, each row may be composed of several rigid strips arranged one after the other along the same line, the parts of the protective tarpaulin located between two directly adjacent strips then being advantageously used as a folding area.

Furthermore, the rigid strips, that are preferably metallic, may be incorporated into the protective tarpaulin of the device, this tarpaulin preferably being made of fabric. The protection device thus configured cannot damage the outside surface of the engine air intake structure, particularly by scratching it.

Preferably, the main portion of the protective tarpaulin is approximately in the shape of a disk, and the secondary portion of this tarpaulin is approximately in the shape of a band, one end of the secondary portion being connected to the main portion around the circumference of this main portion.

In this respect, the protective tarpaulin can be designed such that when the device is assembled on the engine air intake structure, the circumference of the main portion of the protective tarpaulin is close to a junction between the air intake cowl and the air intake lip on the engine air intake structure.

The protection device can also comprise attachment straps for the secondary portion, the straps being connected to the other end of the secondary portion, and capable of surrounding the air intake cowl of the engine air intake structure. Thus, these straps can advantageously overcome the harmful effects that could

be caused by wind on the secondary portion of the tarpaulin, such as lifting the tarpaulin to enable intrusion of elements inside the ventilation duct.

Still preferably, the protective tarpaulin also
5 comprises a tertiary portion fixed to the main portion, the tertiary portion being provided with stiffening means and designed to partially cover the engine air intake cowl, to close off each exhaust orifice forming part of a hot air duct and also provided on a lower
10 portion of the air intake cowl.

Thus, the three critical locations of the engine air intake structure (the fan case ducting intake, the ventilation scoop and the exhaust orifices) are protected and this can be done using a single tarpaulin
15 for which all portions are fixed together.

In this way, apart from the very small risk of any of the various protection elements getting lost, the device no longer requires a storage case, such that mass and size constraints related to the presence of
20 this type of case and used in prior art, no longer exist. The device consisting solely of the protective tarpaulin and various attachment means provided to assemble it on the engine air intake structure, may advantageously be in the form of a single piece that
25 can easily be folded and then directly placed in the dog compartment of the aircraft.

Other advantages and characteristics of the invention will become clearer after reading the detailed non-limitative description given below.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Brief description of the drawings

This description will be made with regard to the attached drawings among which:

- 5 - Figure 1, already described, shows a partially exploded perspective view of an aircraft jet engine fitted with conventional protection means for the engine air intake structure,
- 10 - Figure 2 shows a partial perspective view of the engine shown on Figure 1, a protection device according to a preferred embodiment of this invention being assembled on the air intake structure for this engine,
- 15 - Figure 3 shows a partial top view of Figure 2, and,
- Figure 4 shows a partial bottom view of Figure 2.

Detailed description of a preferred embodiment

20 Figure 2 shows an air intake structure 6 for a conventional jet engine 1, designed to be installed on an aircraft (not shown) through a mast 2 fixed to a nacelle 4 of the engine, the engine being practically the same as that shown in Figure 1 described above.

25 Consequently, it can be seen in this Figure 2 that elements with the same numeric references as the references attached to elements shown in Figure 1, correspond to identical or similar elements.

30 Thus, the air intake structure 6 located at the front of the nacelle 4 is composed of an air intake cowl 8 provided with a ventilation scoop 20 on its top portion, this scoop 20 forming part of a ventilation

THIS PAGE BLANK (USPTO)

duct (not shown). It is noted that the ventilation scoop 20 is usually located at the top part of the air intake cowl 8, approximately along the line of the mast 2.

5 Furthermore, the cowl 8 also comprises one or several exhaust orifices (not shown in Figure 2) forming part of a hot air duct (not shown), these exhaust orifices being provided on a lower portion of the air intake cowl 8.

10 The air intake structure 6 also comprises an air intake lip 10, continuous with the line of the cowl 8, this lip 10 being designed to share air between the part that penetrates inside the engine 1 and the part that flows around the nacelle 4.

15 Furthermore, the air intake cowl 8 and the air intake lip 10 jointly delimit the outside of an annular fan case ducting 12, for which an intake 14 is defined by the lip 10.

20 Still with reference to Figure 2, the figure shows a protection device 30 according to a preferred embodiment of this invention. In particular, this device 30 may be assembled on the air intake structure 6 during long term aircraft storage phases in order to avoid the entry of any elements inside the engine 1, through the ventilation scoop 20, the exhaust orifices
25 or the intake 14 of the fan case ducting 12.

30 The protection device 30 is essentially provided with a protective tarpaulin 32, preferably made of fabric, of which a main portion 34 is designed to close off the intake 14 to the fan case ducting 12.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

This main portion 34 is preferably in the shape of a disk, an annular end part being provided with fasteners 16 arranged circumferentially, these fasteners 36 forming an integral part of the device 30 and being arranged so as to be able to cooperate with complementary fasteners 38 also provided circumferentially around the air intake cowl 8, close to the junction with the lip 10.

Thus, when the main portion 34 of the protective tarpaulin 32 has been assembled on the structure 6 using fasteners 36 and 38, the annular end part of this main portion 34 matches the lip 10, such that the intake 14 to the fan case ducting 12 is fully closed off.

Furthermore, as an example given for information and as can be seen in Figure 2, it is possible that once the main disk shaped portion 34 is installed on the structure 6, it is approximately tight and its circumference 39 is located close to the junction between the air intake cowl 8 and the air intake lip 10. In this way, the closure reliably prevents intrusion of objects inside the fan case ducting 12 of the engine 1.

Furthermore, the protective tarpaulin 32 comprises a secondary portion 40, fixed to the main portion 34. The secondary portion 40, preferably in the shape of a band, is designed to partially cover the top portion of the air intake cowl 8, so as to close off the ventilation scoop 20 and consequently prevent the intrusion of objects, birds or water inside the ventilation duct.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

As can be seen in Figure 2, the secondary portion 40 in the shape of a band is provided with a first end 40a connected to the main portion 34 at the circumference 39 of the main portion, and a second end 40b designed so as to extend beyond the ventilation scoop 20 when the main portion 34 and the secondary portion 40 are assembled on the structure 6.

With reference to Figures 2 and 3 combined, the secondary portion 40 of the protective tarpaulin 32 is provided with stiffening means 42, which enable this portion 40 to be brought into contact with the air intake cowl 8. In other words, the stiffening means 42 stiffen the fabric from which the portion 40 is made so that it adopts a given configuration, designed so that once it is thrown onto the structure 6, at least most of the secondary portion 40 satisfactorily matches the cowl 8 and consequently prevents access to the ventilation scoop 20.

In this preferred embodiment, the stiffening means 42 are composed of several rigid strips 44, preferably metallic and preformed to match the curve of the air intake structure 6. In this way, the secondary portion 40 of the tarpaulin 32 is capable of very precisely matching the shape of the cowl 8, particularly due to the weight of the rigid strips 44 which satisfactorily makes the fabric match the shape of the outside surface of this cowl 8.

It is noted that the rigid strips 44 can be incorporated into the protective tarpaulin 32, for example by inserting them in closed spaces (not shown) delimited by two superposed layers of fabric forming

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the tarpaulin 32, to prevent risks of damage to the outside surface of the air intake cowl 8 by scratching.

In this preferred embodiment of the invention, the rigid strips are designed not only to equip the secondary portion 40 of the tarpaulin 32, but also
5 extend as far as the annular end portion of the main portion 34 that is designed to come into contact with the air intake lip 10 when the protection device 30 is assembled on the structure 6.

10 Consequently, the part of the annular end portion equipped with rigid strips 44 and the first end 40a of the secondary portion 40 together form an approximately rigid area. Consequently, when the main portion 34 of the tarpaulin 32 is actually assembled on the structure
15 6 of the engine 1, this portion 34 kept tight by the fasteners 36 and 38 induces an imposed position for the annular end portion, and therefore also an imposed position for the end 40a connected fairly rigidly to the annular end portion. Obviously, these imposed
20 positions are adapted such that when the secondary portion 40 is thrown onto the cowl 8, it satisfactorily matches the outside surface of the cowl.

Note for guidance that the specific shape of the rigid strips 44, preformed to match the curve of lip 10
25 at the annular end portion and preformed to match the curve of the cowl 8 at the end 40a, also participates in placing this end 40a in the most appropriate possible position to close off the ventilation scoop 20.

30 More specifically with reference to Figure 3, it can be seen that rigid strips 44 are in the shape of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

two rows 46a and 46b extending in a direction approximately parallel to a main longitudinal axis (not shown) of the engine 1, when the device 30 is assembled on the air intake structure 6. Obviously, the number and the position of the rows can be adapted as a function of the conditions encountered, without going outside the scope of the invention.

In this preferred embodiment of this invention, it can be seen that each of the two rows 46a and 46b comprises several rigid strips 44 arranged one after the other along the same center line. Consequently, these different strips 44 can be arranged so as to define folding areas 48 of the secondary portion 40, these folding areas 48 corresponding to strips of fabric extending approximately perpendicular to the direction of the rows 46a and 46b, and therefore approximately perpendicular to the main longitudinal axis of the engine 1.

Thus, when an operator is located on an elevating platform and has completed assembly of the main portion 34 of the protective tarpaulin 32 on the structure 6, he can easily grip the second end 40b of the secondary portion 40, and then throw it such that the portion 40 spreads out fully on the air intake cowl 8. Moreover, it is natural that making the secondary portion 40 foldable reduces the size of the protection device 30.

Moreover, as mentioned above, since the position of the first end 40a is practically fixed after the main portion 34 has been assembled, the operator only needs to ensure that the secondary portion 40 is fully

THIS PAGE BLANK (USPTO)

unwound, and can then be certain that it satisfactorily covers the structure 6 and the ventilation scoop 20.

However, it would naturally be possible to make the secondary portion 40 in the shape of a non-foldable rigid portion, without going outside the scope of the invention.

The protection device 30 may include attachment straps 50 for the secondary portion 40, to make it impossible for this secondary portion 40 of the tarpaulin 32 to be lifted. These straps 50, preferably made from a non-abrasive material to avoid scratching the paint of the outside surface of the cowl 8, are fixed to the second end 40b of the portion 40 and are designed to surround the nacelle 4 before being connected to each other.

Note that the attachment straps 50 are preferably fixed onto or close to the part of the secondary portion 40 designed to cover the ventilation scoop 20, such that it is impossible for anything to enter into the ventilation duct.

With reference to Figures 2 and 4, it can be seen that the protective tarpaulin 32 also comprises a tertiary portion 52 fixed to the main portion 34. The tertiary portion 52, preferably in the shape of a half-disk, is designed to partially cover the lower portion of the air intake cowl 8, so as to close off each exhaust orifice 54 and consequently prevent intrusion of objects or birds inside the hot air duct.

Note that this tertiary portion 52 is designed according to a principle similar to the principle of the secondary portion 40, with the difference that it

THIS PAGE BLANK (USPTO)

is not foldable. The setback area 24 in which several exhaust orifices 54 are located can automatically be covered by the tertiary portion 52 when the main portion 34 is assembled on the structure 6.

5 This arrangement is possible due to the presence of stiffening means 56, which are preferably also in the shape of several rigid strips 58 preformed to match the curve of the structure 6, and each extending as far as the annular end portion of the main portion 34.

10 Obviously, a person skilled in the art could make various modifications to the protection device 30 that has just been described as a non-limitative example.

11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100

THIS PAGE BLANK (USPTO)

US CLAIMS

1. Protection device for an air intake structure of a jet engine, said structure comprising an air intake cowl and an air intake lip, that jointly delimit a fan case ducting with said cowl, the cowl having a top portion provided with at least one ventilation scoop and the lip defining a fan case ducting intake, the device comprising a protective tarpaulin with a main portion designed to close off the fan case ducting intake when the device is assembled on the engine air intake structure, characterized in that the protective tarpaulin also comprises a secondary portion fixed to the main portion, said secondary portion being provided with stiffening means and designed to partially cover the air intake cowl of the engine, to close off each ventilation scoop.

2. Protection device according to claim 1, characterized in that the stiffening means fitted on the secondary portion of the protective tarpaulin are prolonged in the main part of the said tarpaulin.

3. Protection device according to claim 1, characterized in that the stiffening means comprise several rigid strips preformed to match the curve of the air intake structure of the engine.

4. Protection device according to claim 3, characterized in that the rigid strips are arranged such that the secondary portion of the protective tarpaulin is foldable.

5. Protection device according to claim 3, characterized in that the rigid strips are arranged

THIS PAGE BLANK (USPTO)

such that when the device is assembled on the air intake structure of the engine, they form rows approximately parallel to a main longitudinal axis of this engine.

5 6. Protection device according to claim 3, characterized in that the rigid strips are incorporated into the protective tarpaulin of the device.

 7. Protection device according to claim 3, characterized in that the protective tarpaulin is made
10 of fabric and in that the rigid strips are metallic.

 8. Protection device according to claim 1, characterized in that the main portion of the protective tarpaulin is approximately in the shape of a disk, and in that the secondary portion of this
15 tarpaulin is approximately in the shape of a band, one end of the said secondary portion being connected to the said main portion around the circumference of this main portion.

 9. Protection device according to claim 8,
20 characterized in that the protective tarpaulin can be designed such that when the device is assembled on the air intake structure of the engine, the circumference of the main portion of the protective tarpaulin is close to a junction between the air intake cowl and the
25 air intake lip on the air intake structure of the engine.

 10. Protection device according to claim 8, characterized in that the device also comprises attachment straps for said secondary portion, said
30 straps being connected to the other end of said

THIS PAGE BLANK (USPTO)

secondary portion, and capable of surrounding the air intake cowl of the air intake structure of the engine.

11. Protection device according to claim 1, characterized in that the protective tarpaulin also
5 comprises a tertiary portion fixed to the main portion, said tertiary portion being provided with stiffening means and designed to partially cover the air intake cowl of the engine, to close off each exhaust orifice forming part of a hot air duct and being provided on a
10 lower portion of the air intake cowl.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ABSTRACT OF THE DISCLOSUREPROTECTION DEVICE FOR A JET ENGINE AIR INTAKE STRUCTURE

This invention relates to a protection device (30) for an air intake structure (6) of a jet engine (1), said structure comprising an air intake cowl (8) and an air intake lip (10) that jointly delimit a fan case ducting (12), the cowl having a top portion provided with at least one ventilation scoop (20) and the lip defining a fan case ducting intake (14), the device comprising a protective tarpaulin (32) with a main portion (34) designed to close off the intake (14) when the device is assembled on the structure (6). According to the invention, the protective tarpaulin also comprises a secondary portion (40) fixed to the main portion, said secondary portion being provided with stiffening means (42) and designed to partially cover the cowl (8), to close off each ventilation scoop.

Figure 2.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

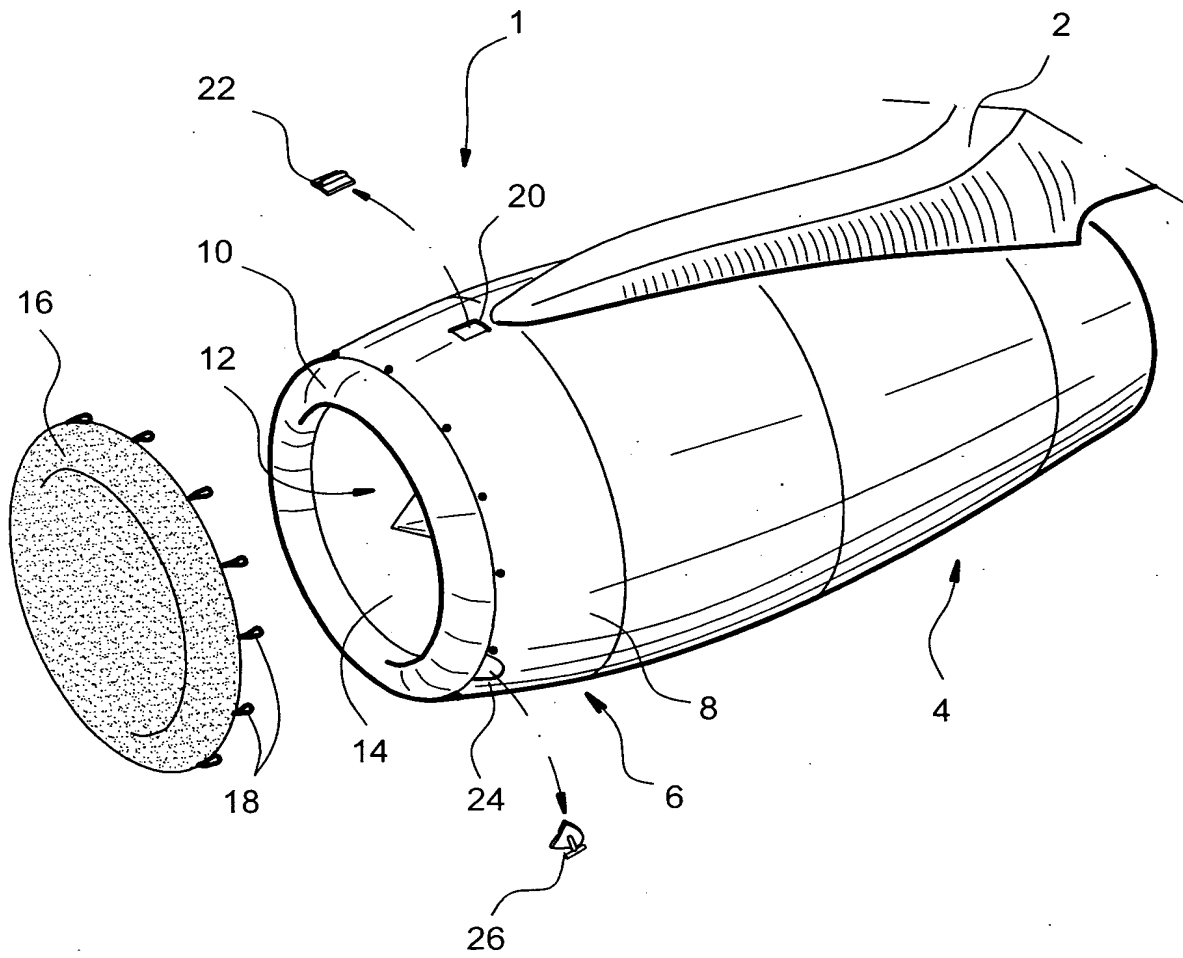


FIG. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

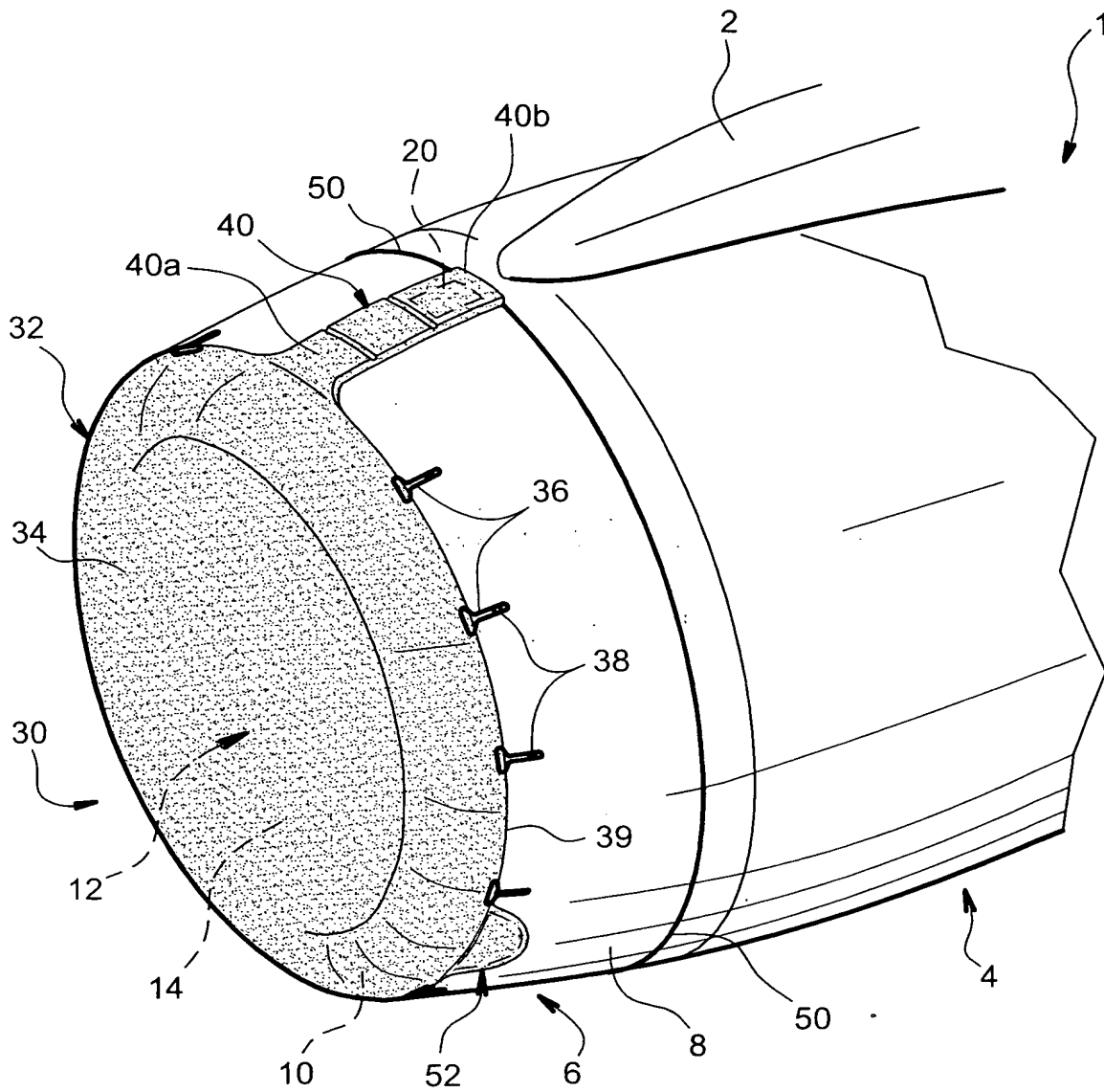


FIG. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

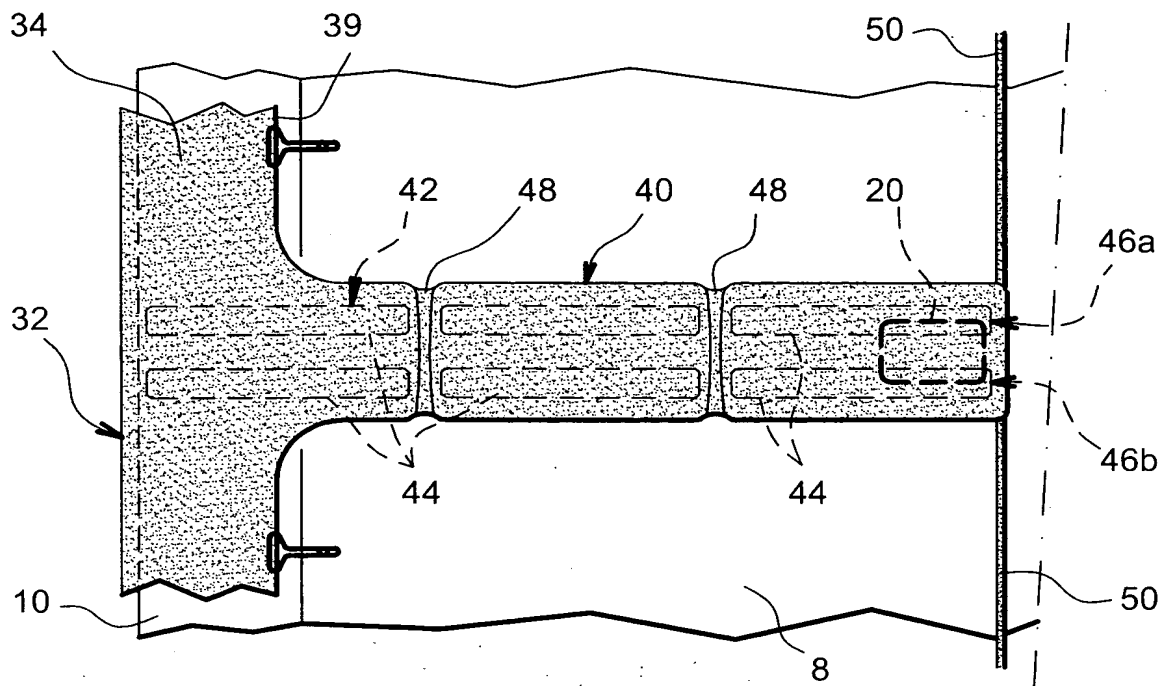


FIG. 3

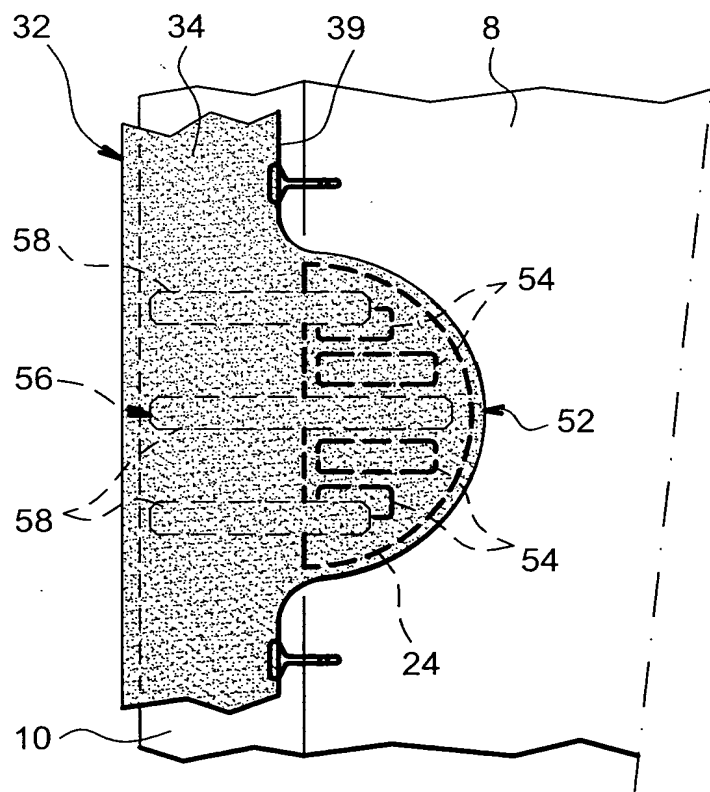


FIG. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)